

MISE AU POINT DE METHODE DE LUTTE

RAMULARIOSE DE LA BETTERAVE
(Ramularia beticola Fautr. et lambotte)

Circonscriptions

- ALSACE-LORRAINE
- AUVERGNE-LIMOUSIN
- BASSE ET HAUTE-NORMANDIE
- CHAMPAGNE-ARDENNE

Rapporteur

R. JOUANNEAU (CHAMPAGNE-ARDENNE)

RESUME

I OBJET. 1° Déterminer la nuisibilité de la Ramulariose

2° Etudier les effets sur Ramularia et autres champignons parasites du feuillage de deux benzimidazoles.

II PROGRAMME, DISPOSITIF, IMPLANTATION DES ESSAIS.

N°	SPECIALITE - Firme	Dose/ha	Préconisations (extraits)
1	BLEDOR 3 (R.S.R.)	8 kg	Dès l'apparition de l'Oïdium ou
2	BAVISTINE (B.A.S.F.)	10,32 kg	de la Ramulariose.
3	TEBUZATE (Prochimagro)	0,266 kg	Renouveler 1 ou 2 fois jusqu'à mi-
4	KARATHANE RHODIA LIQUIDE (Rhodiagri)	1 l	septembre à intervalles de 2 à 3 semaines.

Blocs, 4 ou 5 répétitions. 54 à 243 m²/parcelle.

5 essais : Alsace - Allier - Calvados - Marne (2 précédents betterave).

III DEVELOPPEMENT DES MALADIES DU FEUILLAGE.

1° Ramularia : apparaît de fin juillet à mi-août. Evolution progressive jusqu'en octobre, importante dans 2 essais, nulle en Alsace.

2° Oïdium : développement rapide et important dans 2 essais du 15 août au 10 septembre, en pratique absent sur 2 essais.

Deux applications sur chaque essai, intervalles 13 à 26 jours.

IV PRINCIPAUX RESULTATS (en % par rapport aux témoins)

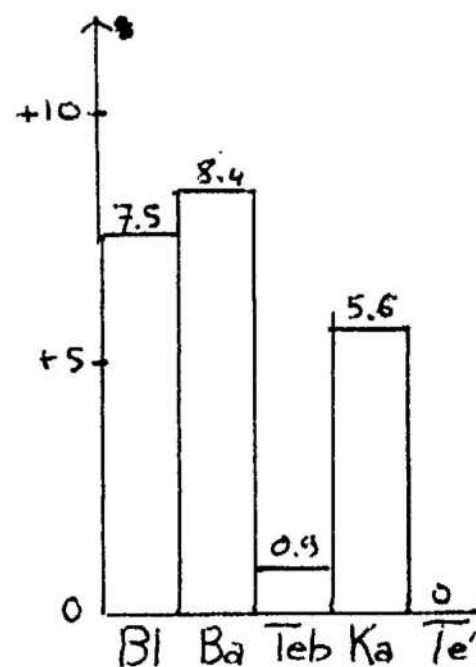
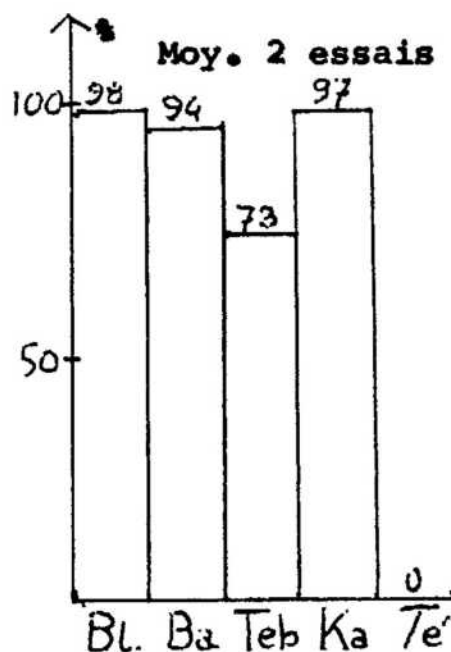
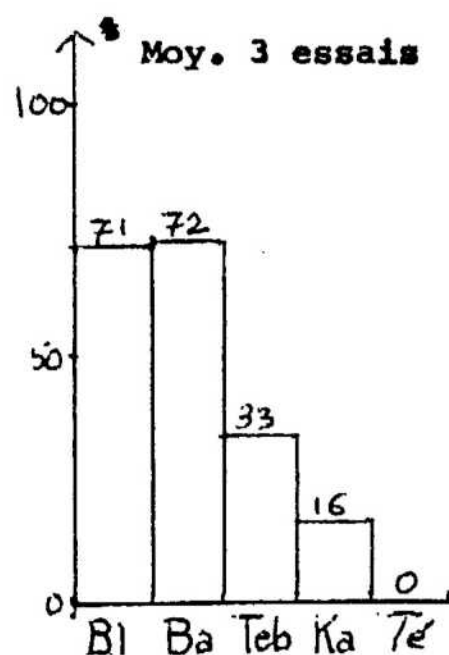
1° Efficacités fongicides

2° Rendement sucre/ha

- sur Ramularia
pourcentage de surface
foliaire atteinte
à T2 + 19 à 28 jours

- sur Oïdium,
pourcentage de surface
foliaire oïdiée
à T2 et T2 + 2 jours

Moyenne 5 essais



V CONCLUSIONS

BLEDOR 3 et BAVISTINE sont efficaces durablement sur Ramularia.

Sur Oïdium, KARATHANE et BAVISTINE sont très satisfaisants ainsi que BLEDOR 3. TEBUZATE se révèle sans intérêt.

Les gains de rendement, liés à l'efficacité sur les deux maladies, sont appréciables (5 à 10 T/ha à 16 % selon les essais pour le meilleur produit).

I OBJET

Parmi les essais mis en place en 1980 par le Service de la Protection des Végétaux, en matière de traitements fongicides du feuillage de la Betterave, trois avaient été attaqués à la fois par l'Oïdium et la Ramulariose. Il convenait d'améliorer nos connaissances sur celle-ci, à la fois sous l'angle de sa nuisibilité et des effets de plusieurs matières actives comparées à ceux d'un antioïdium spécifique et d'un fongicide triple.

II PROGRAMME D'ESPERIMENTATION 1981

1° Programme de base

N°	Matière active	Dose/ha (en g) (1)	SPECIALITE Firme Teneur	Dose/ha	Préconisations
1	Carbendazime + manèbe + soufre	160 + 1280 + 4800	BLEDOR 3 (R.S.R.) 2 % + 16 % + 60 %	8 kg	Dès l'apparition de la première maladie (Oïdium ou Ramula- riose)
2	carbendazime	160	BAVISTINE (B.A.S.F.) 50 %	0,32 kg	Renouveler 1 ou 2 fois jusqu'à mi-septembre à intervalles de 2
3	thiabendazole	160	TEBUZATE (Prochima- 60 % gro)	0,266 kg	à 3 semaines en fonc- tion des précipita- tions et de la
4	dinocap	350	KARATHANE RHODIA- LIQUIDE (Rhodiagri) 350 g/l	11	pousse.

La Circonscription Auvergne-Limousin a utilisé la formulation poudre mouillable KARATHANE PEPRO à 1 kg/ha correspondant à 182,5 g de dinocap.

La Circonscription Basse et Haute-Normandie a ajouté le RSR B41 (produit expérimental) à la dose de 9 l/ha, et apporté KARATHANE sous forme de 2 kg de poudre mouillable.

(1) Les doses homologuées sont les suivantes :

- carbendazime : 150 g/ha (Cercosporiose de la betterave)
- thiabendazole : 100 g/ha (Cercosporiose de la betterave)
- dinocap : 182,5 g/ha (Oïdium des cultures légumières en poudrage)
- soufre : 6400 g/ha (Oïdium de la betterave)
- manèbe : 1800 g/ha (Mildiou de la pomme de terre en poudrage)

2° Programme supplémentaire (essai n° 51.2)

N°	Matière active	Dose g/ha (1)	SPECIALITE Firme Teneur	Dose/ha (1)	Préconisations
7	carbendazime + manèbe	300 + 2500	BAVISTINE M(B.A.S.F.) 6 % + 50 %	5 kg	Voir programme de base
8	propiconazole + carbendazime	125 + 150	TILT C(Ciba-Geigy) 125 g/l + 150 g/l	1 l	
9	éthylphosphite d'Al + folpel	1500 + 750	MIKAL (Pépro) 50 % + 25 %	3 kg	
10	métalaxyl + folpel	220 + 440	ACYLON F(Ciba-Geigy) 20 % + 40 %	1,1 kg	

III IMPLANTATION DES ESSAIS

6 essais ont été mis en place :

- Circonscription ALSACE-LORRAINE
1 essai au Lycée Agricole d'Obernai (Bas Rhin) n° 67-1
- Circonscription AUVERGNE-LIMOUSIN
1 essai chez M. SARRON à Ussel d'Allier (Allier) n° 63-1
- Circonscription BASSE ET HAUTE-NORMANDIE
1 essai chez M. DERAINE à Reviers (Calvados) n° 14-1
(avec la collaboration des Raffineries de Soufre Réunies
et de l'Institut technique de la betterave)
- Circonscription CHAMPAGNE
1 essai chez M. LALUC à Brimont (Marne) n° 51-1
1 essai au Lycée agricole de Somme-Vesle (Marne) n° 51-2
1 essai chez M. FLOQUET à Lavannes (Marne) n° 51-3

(1) Les doses homologuées sont les suivantes :

- propiconazole : 125 g/ha (diverses maladies des céréales)
- MIKAL : 3 kg/ha (mildiou de la vigne)
- ACYLON F : 1,1 kg/ha (mildiou de la vigne)

IV CONDITIONS DE REALISATION DES ESSAIS

1° Conditions culturales

Essai	Région Type de sol	Précédent Fumure	Préparation du sol Binage	Semis: date densité variété Récolte: date	Pesticides autres que ceux de l'essai
67-1	Plaine d'Alsace loess	orge de printemps 35 T fumier 120-160-240	déch./chisel labour 25cm vibroculteur + émotteurs	19/3/81 111.000 MONIKA 14/10/81	DOTAN 8 kg 19/3 BETANAL+TRAMATE + HUILE 2,5+2,5+2 + PYRAMINE FL 2,5+2,5+2+4,5
63-1	Limagne argilo calcaire	blé 220 - 160-160	labour Oct. vibroculteur 2 passages	30/3/81 95.000 DONOR 30/09/81	CURATER 12 kg BETANAL +TRAMATE + HUILE 1,5+2+1,5 renouvelé
14-1	Plaine de Caen argilo-limo- no calcaire	lin 140-135-200	labour mars cultivateur + herse	18/04/81 120.000 SIGMA 12/11/81	TEMIK 15 kg AVADEX + GOLTIX BETANAL + TRAMATE (2 fois)
51-1	Champagne crayeuse rendzine blanche	betteraves 160-180-330	labour 14/4 (herse-cro- skill-crosskil- lette)x 2 le 16/4 1 binage	16/4/81 118.000 MASSABEL 28/10/81	CURATER 12 kg Lindane 0,5 kg le 4/5 BETANAL + TRAMATE + FERVIN 3+2+0,5 GOLTIX + BETANAL 2+2 le 3/6
51-2	Champagne crayeuse rendzine roulé	betteraves 150-0-165	chisel en fév labour le 9/4 canadien (herse+cross- kill-crossski- lette)x2 le 11/5 1 binage	11/5/81 150.000 PRIMA HILL 25/11/81	BETANAL 3 (renouvelé) PIRIMOR le 26/5
51-3	Champagne crayeuse rendzine grillé	betteraves	labour le 2/4 herse-crosskil herse-crosskil -crosskillette 2 binages	6/4/81 120.000 MONOSTAR 8/12/81	BETANAL + TRAMATE + HUILE 1,5-1-1,5 GOLTIX 2,5 BETANAL + TRAMATE + HUILE 1,5-0,7-1,5

2° Conditions météorologiques et développement des maladies.

a) conditions météorologiques générales. Incidences sur la végétation.

Station	Essais correspondants - Précédent - Dates de semis-de ré- colte	Période hivernale Précipitations (mm) sur 6 mois	Période estivale (7 mois)		
			Précipi- tations	Degrés- jours °C	Insola- tion (heures)
Strasbourg	- orge	Sept 80 à Fév 81	Mars à septembre 81		
M.N.	- essai 67-1				
	- 19/3 - 14/10	199 mm	421 mm	13140°xj	11173 h
Vichy	- Blé	Sept 80 à Fév 81			
M.N.	- essai 63-1				
	- 30/3 - 30/9	407 mm	596 mm	13010°xj	11245 h
Caen	- lin	Oct 80 à Mars 81	Avril à Octobre 81		
M.N.	- essai 14-1				
	- 18/4 - 12/11	410 mm	577 mm	12880°xj	11023 h
Reims	- Betteraves	Oct. 80 à Mars 81	Avril à Octobre 81		
M.N.					
	-51-1: 16/4 - 28/10				
	-51-2: 11/5 - 25/11	338 mm	522 mm	12980°xj	11140 h
	-51-3: 6/4 - 8/12				

NOTA : Les relevés fournis par les expérimentateurs pour des stations plus proches des essais, pour des périodes estivales de 3 à 6 mois, ne s'écartent pas de plus de 15 % des relevés des stations du tableau ci-dessus, pour la pluviométrie.

Les réserves d'eau accumulables au cours de l'hiver précédent le semis ne semblent pas être un facteur limitant de la production, même en Alsace. La pluviométrie est d'ailleurs normale ou élevée en Mai-Juin et Septembre. Le déficit relatif de Juillet-Août (Vichy-Caen) est modéré par des températures tempérées.

Les températures, globalement normales, sont marquées cependant par plusieurs coups de chaleur et par des gelées, fin avril. Il en est résulté localement des semis retardés ou levées défectueuses (51-2 ; 51-3). La végétation s'est prolongée grâce aux températures douces de Septembre-Octobre. Les rendements sont généralement élevés, les richesses en sucre moyennes ou bonnes en dépit d'une insolation souvent déficiente.

b) Conditions météorologiques de la période d'évolution des maladies du feuillage de la betterave (10 juillet - 10 octobre).

Situations régionales, selon les Avertissements Agricoles.

Voir : Annexes I et II

- 1ère sous période : du 10 au 26 juillet, perturbée, modérément pluvieuse avec rafraîchissement progressif. Seul Clermont Ferrand signale les premiers foyers de maladie (Cercosporiose et Oïdium, le 24)

.../...

•

Wormholes 1

• • • • •

41. 2

100

The image is a very low-quality scan of a document page. It appears to contain a table or a structured list with multiple columns and rows. The text is illegible due to the poor quality of the scan.

1. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were determined by the method of Arar and Collins (1971).

- 2ème sous-période : du 27 juillet au 16 août : chaude avec des orages (en particulier en Champagne) et quelques pluies.

Les premiers foyers d'Oïdium gagnent l'Alsace (31/7) et le Calvados (4/8). Le 5 août, Strasbourg conseille de traiter localement la Cercosporiose. Reims ne signale que des taches isolées de Cercosporiose et Ramulariose.

- 3ème sous-période : du 17 août au 7 septembre : fraîche et relativement sèche. L'Oïdium se manifeste enfin, faiblement dans la Marne (20/8), par contre Ramularia est signalé fréquemment en rotation biennale ou en betterave sur betterave. En Normandie l'Oïdium fait l'objet le 25/8 d'un 2ème conseil de traitement en cas d'arrachage tardif.

- 4ème sous-période : à partir du 8 septembre : pluvieuse (en particulier fin septembre à Vichy) avec refroidissement progressif. Ramularia et Uromyces évoluent encore.

c) Traitements réalisés dans les essais. Evolution des témoins.

Des attaques moyennes à fortes seront notées en Oïdium et Ramularia (7 à 37 % de surface foliaire atteinte). L'Oïdium est pratiquement seul observé en Alsace, ainsi que Ramularia dans les 3 essais de la Marne. Erysiphe et Ramularia sont associés à Cercospora dans l'Allier, et à Uromyces dans le Calvados.

2 applications sont partout réalisées, à des intervalles qui s'allongent régulièrement de 13 jours à 26 jours :

- les premiers traitements se concentrent du 30/7 au 19/8, en gros sur la période chaude et humide ;
- les seconds traitements s'échelonnent du 12/8 au 14/9 du fait de la sécheresse consécutive.

Série "très précoce" : 2 essais à l'Est de Paris, en début de la 1ère vague de chaleur, avant des pluies orageuses localement notables :

- en Alsace, 1 pied sur 2 étant atteint par l'Oïdium.
- en Champagne (51-3), 1 pied sur 2 étant atteint par Ramularia avec 0,1 tache/feuille.

Le renouvellement se fera à 13-14 jours, au cours d'un intermède frais et pluvieux. Les taches de Ramulariose ont décuplé en nombre ; 9 pieds sur 10 sont porteurs d'Oïdium.

Série "précoce" : essai 51-2 en situation tardive des "hauts de Champagne" le 6/8 en fin de période chaude et sèche. 0,1 tache/feuille. Le renouvellement se fera à 19 jours, après un épisode pluvieux qui a permis aux taches de se multiplier par 50.

Série "tardive" : Les 11 et 13 août, au début de la 2ème vague de chaleur, sont traités :

- l'essai de Normandie, en présence d'Oïdium (Ramularia émergera plus tard).
- l'essai de Limagne, 1 pied sur 3 présentant la Ramulariose, 1 pied sur 2 l'Oïdium.

Le renouvellement se fera à 3 semaines, les 1er et 2 septembre après évolution moyenne à forte.

Série "très tardive" : Le 19 août, au début d'un intermède pluvieux, l'essai 51-1 est traité avec 2 taches/feuille.

Le renouvellement n'intervient qu'au bout de 26 jours, avec 3 taches/feuille.

Ultérieurement, les comptages révèlent les rythmes évolutions suivants :

- rapide pour l'Oïdium de la mi-août à début septembre aussi bien en Normandie qu'en Alsace et en Limagne.
- moyen mais soutenu pour Ramularia en Limagne de la mi-août à fin septembre.

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..

... ..
... ..

... ..

... ..
... ..
... ..

... ..

... ..
... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

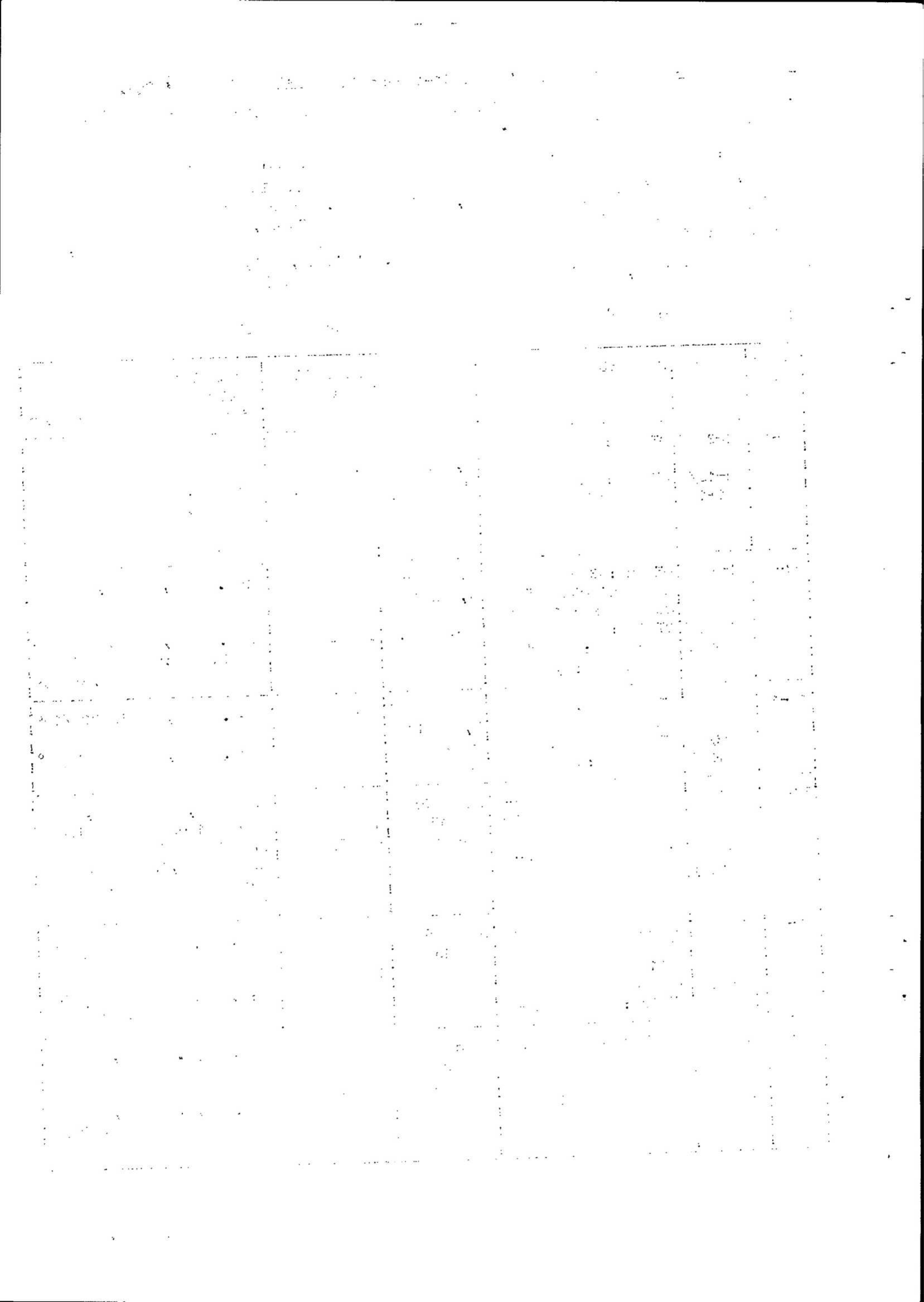
... ..

- limité pour Ramularia dans l'essai 51-1 dans la dernière décade d'août.
- important pour Ramularia dans les 2 autres essais de la Marne courant Août, puis du 20 septembre au 10 octobre.

L'évolution ne paraît pas très différente selon qu'on étudie les feuilles jeunes, dressées, les feuilles obliques qui assurent la plus grande part de la photosynthèse ou les feuilles inférieures, horizontales. Les conditions de végétation satisfaisantes ont assuré le remplacement des feuilles âgées, en règle générale ; mais des recontaminations par les spores de Ramularia surviennent en période humide, dans une gamme de températures relativement large. L'Oïdium, lui, a évolué sur une période plus limitée, tantôt précédant Ramularia (Normandie) tantôt le suivant (Marne)

d) Conditions d'application des traitements (Voir Annexe III)

Essai n°	Date	Situation sanitaire du témoin	Dispositif Surface parcellaire	Appareil Pression Volume	Conditions météorologiques Maximum de la journée/ Minimum de la nuit suivante
67-1	T1=30/7 T2=13/8 (T1+14)	Oïdium: 48% des plantes Oïdium: 89% des plantes 16% de la surface Ramularia absent	Blocs 4 rép 8,1 x 30 = 243 m ²	PULPREX 4,5 bar T1=500 l/ha T2=400 l/ha	B temps. B temps, calme 25°/13°
63-1	T1=13/8 T2= 1/9 (T1+19)	Oïdium: 43% des plantes Ramularia=32 % " Cercospora: 18% " Oïdium: 22% de la surface Ramularia: 9% " Cercospora: 0,4 % "	Blocs 5 rép 5,4 x 15 = 81 m ²	PULPREX 4 bar 500 l/ha	T1=B.temps, calme, 25° 25°/13° T2=B.temps, doux, vent léger Pluie : 5mm la veille 23°/13°
14-1	T1=11/8 T2=2/9 (T1+22)	Oïdium dep. 6 j environ Pas de ramularia Oïdium noté 3,3/10 Ramularia: 24% des plantes	Blocs 4 rép 5,4 x 10 = 54 m ²	PULPREX 3 bar	T1=B.temps, frais 20°/10° T2=B.temps, frais 20°/ 9°
51-1	T1=19/8 T2=14/9 (T1+26)	Ramularia prés. à T1-5 67% des pieds atteints Oïdium. Traces à T2-4 Ramularia=89% des pieds atteints à T2-4	Blocs 5 rép 4 x 15 = 60 m ²	PULPREX 4 bar 600 l/ha	T1=B. tps, vent faible, vég. sèche 21°-23°/13° Pluie= 14mm le lendemain matin T2=nuageux, V. faible, vég. sèche 16°-17°/12°. Pluie= 9mm la nuit suivante
51-2	T1= 6/8 T2=25/8 (T1+19)	Ramularia prés. à T1-2 46% des pieds atteints à T1 10% de la surface. Oïdium: traces à T2+6	Blocs 5 rép 4 x 15 = 60 m ²	PULPREX 4 bar 500 l/ha	T1=B. tps, vent faible, vég. sèche, pluie 7mm la nuit suivante- 30°/15° T2:B. tps, vent faible, légère rosée- 20°- 21°/5°
51-3	T1=30/7 T2=12/8 (T2+13)	Ramularia=environ 50% des pieds atteints 60 taches/pied	Blocs 4 rép 4 x 15 = 60 m ²	PULPREX 4 bar 600 l/ha	T1=B. tps, v. faible, légère rosée 20° T2=B. tps, v. faible, végéta. sèche 23°/12°



Les premières applications surviennent à la fin d'une décade peu arrosée près de Reims et de Strasbourg (67-1 ; 51-1 ; 51-3 : 6 à 13 mm), bien arrosée ailleurs. La décade suivante est très arrosée dans les 3 essais de la Marne.

Les secondes applications surviennent à la fin d'une décade sèche (ou peu arrosée) dans l'Allier, le Calvados et sur l'essai 51-1.

La décade suivante est peu arrosée dans le Calvados, en Alsace et en 51-2.

En 40 jours, les précipitations atteignent 31 mm en Alsace, 140 mm en Normandie.

En résumé, en absence générale de sécheresse prolongée, ce sont des conditions pluviométriques très variables qui ont pu influencer l'application et l'effet des traitements.

V RESULTATS

1° En matière d'efficacité sur Ramularia.

Toutes les notations d'efficacité sont données

- pour les témoins, en valeur vraie
- pour les produits, en efficacité par rapport au témoin.

Les analyses statistiques ont été effectuées après les transformations suivantes :

- Arc sin $\sqrt{V\bar{x}}$ (fréquences - pourcentage de surface foliaire atteintes)
- Log $x + 1$ (nombre de taches par feuille)

_____ : supérieur au témoin ===== : supérieur à la référence

----- : supérieur au témoins mais inférieur à la référence conventionnelle (BAVISTINE pour Ramularia, KARATHANE pour Oïdium), ou BAVISTINE M pour les deux champignons.

a) Efficacité Ramularia en termes de fréquence (% de pieds atteints)

Essai date	BLEDOR 3 8 kg	BAVISTINE 0,32 kg	TEBUZATE 0,260 kg	KARATHANE 1 l	Témoins	RSR B41 9 l	Significa- tion Ecart-Type
14-1							
1- 2/9(T1+22)	0,62	0,29	0,33	0	21 %	0	INS 6,43
1-21/9(T2+19)	0,67(a)	0,62(a)	0,04(b)	0 (b)	24 % (b)	(3) 0,58	INS 5,46
51-1							
1-19/8(T1)					67 %		
1- 1/9(T1+13)					88 %		
1-10/9(T1+22)	0,03	0,12	0,07	0,04	88,8 %	-	INS
51-2							
1- 6/8 (T1)					46 %		
1-25/8 (T2)					80 %		
1- 1/9(T2+7)	0,19 a	0,07 b	0 c	0 c	97,6 % c	-	THS 3,64
1- 9/9(T1+15)	0,18 a	0,09 ab	0,02 b	0 b	98,4 % b		IS 5,62
51-3							
	BAVISTINE M 5 kg	TILT C 1 l	MIKAL 3 kg	ACYLON F 1,1 kg	Témoin	-	
1-12/8 (T2)	0,27	0,04	0,16	0,07	67 %		NS
1- 2/9(T2+21)	0,33 a	0,28 a	0,13 a	0 b	98 % b		THS 6,16

[illegible][illegible]

the 1990s, the number of people in the world who are illiterate has increased from 1.2 billion to 1.5 billion. The number of illiterate people in the world is expected to increase to 1.7 billion by the year 2015. The number of illiterate people in the world is expected to increase to 1.7 billion by the year 2015.

[illegible]

b) Efficacité Ramularia en termes de : nombre de taches/feuille (25 feuilles par parcelle)

Voir Annexe IV (Notations précoces)

Essai date	BLEDOR 3 8 kg	BAVISTINE 0,32 kg	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE 1 l	Témoin	Significa- tion Ecart-Type
51-1						
- 19/8(T1)					1,96 t	
- 1/9(T1+13)					3,22 t	
-10/9(T1+22)	0	0,22	0,17	0,42	2,93 t	NS
51-2						
- 6/8 (T1)					0,20 t	
-25/8(T2)					5,32 t	
- 1/9(T2+7)	0,78 a	0,60 ab	0,43 bc	0 c	8,97 t c	THS 0,13
- 9/9(T2+15)	0,92 a	0,87 a	0,51 b	0 b	11,56 t b	THS 0,13
51-3	BAVISTINE M 5 kg	TILT C 1 l	MIKAL 3 kg	ACYLON F 1,1 kg	Témoin	Significa- tion Ecart-Type
-12/8 (T2)	0,40	0,47	0,15	0,26	0,91 t	NS
- 2/9(T2+21)	0,93 a	0,91 a	0,84 b	0,23 c	37,53 t c	THS 0,13
-10/9(T2+29)					58,50	
-17/9(T2+36)					42,15	

BLEDOR 3 en formulation liquide dans l'essai 14-1.

c) Efficacité Ramularia en termes de : pourcentage de surface foliaire atteinte
(25 feuilles/parcelle)

Essai Date	BLEDOR 3 8 kg (liqu.en 14-1)	BAVISTINE 0,32 kg	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE 1l (1kg en 63-1)	Témoin	RSR B41 91	Significa- tion Ecart- Type
63-1							
- 1/9=T2	0,53 a	0,53 a	0,24 b	0,18 b	9,25 % b		THS 1,19
-25/9=T2+24	0,66 a	0,68 a	0,38 b	0,17 bc	18,60 % c		THS 1,74
14-1							
-21/9=T2+19	0,53	0,63	0,13	0	1,50 %	0,67	INS (psh. 0,460)
51-1							
-26/10=T2+42	0,94 a	0,90 a	0,66 b	0,38 c	7,25 % d		THS 1,41
51-2							
-22/9=T2+28	0,93 a	0,85 a	0,49 b	0,32 bc	9,60 % c		THS 1,57
- 8/10=T2+44	0,97 a	0,91 b	0,52 bc	0,02 c	15,82 % c		THS 3,15
51-3	BAVISTINE M 5 kg	TILT C 1 l	MIKAL 3 kg	ACYLON F 1,1 kg	Témoin		
-23/9=T2+42	0,98 a	0,97 a	0,45 b	0,11 c	24,84 % c		THS 2,03
- 6/10=T2+55	0,93 a	0,97 a	0,56 b	0,08 c	34,67 % c		THS

1. The first part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow \infty$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow \infty$ if the matrix A is stable. The second part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow \infty$ if the matrix A is not stable. It is shown that the solutions of the system (1) are unbounded and tend to infinity as $t \rightarrow \infty$ if the matrix A is not stable.

[illegible]

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

d) Regroupement des notations : Efficacité sur Ramularia

Données en Efficacité par rapport aux témoins	BLEDOR 3 8 kg	BAVISTINE 0,32 kg	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE 1 l
Pourcentage de pieds atteints à T2 + 15/19 j Moy. 2 essais : 14-1 et 51-2	0,42	0,35	0,03	0
Nombre de taches/feuille à T1+ 22/26 j Moy. 2 essais (51-1 (T2 non effectué) (51-2 (T2 + 7))	0,39	0,41	0,30	0,21
Pourcentage de surface foliaire atteinte à T2 + 19/28 Moy. 3 essais : 63-1, 14-1 et 51-2	0,707	0,720	0,333	0,163

2° Efficacité sur les maladies des feuilles autres que la Ramulariose.

a) sur Cercosporiose (essai n° 63-1) : Pourcentage de surface foliaire atteinte.

Date	BLEDOR 3 8 kg	BAVISTINE FL 0,32 l	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE 1 kg	Témoin	Signification
13/8(=T1)					0,28 %	
1/9(=T2)	0	0,61	0	0	0,44 %	Non analysé

b) sur Rouille (essai n° 14-1) Pourcentage de pieds atteints.

Date	BLEDOR 3 liquide	BAVISTINE 0,32 kg	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE 1 kg	RSR B41 9 l	Témoin	Signification
21/9 (T2+19)	0,54	0	0	0	0,18	11 %	NS

Nota : la rouille est apparue lors du 2ème traitement, le 2/9.

c) sur Oïdium (Essai n° 67-1) Pourcentage de pieds atteints.

Date	BLEDOR 3 8 kg	BAVISTINE 0,32 kg	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE 1 l	RSR B41 9 l	Témoin	Signification Ecart-type
31/7 (T1+1)	non noté (soufre)	0,04	0,09	0,04		0	NS 3,81
14/8 (T2+1)	0,90 a	0,89 a	0,27 b	0,99 a		89,3 % c	THS 6,90
7/9 (T2+24)	0,92 a	0,51 b	0 c	0,49 b		85,8 % c	THS 8,64

Essai n° 14-1 : note d'intensité de la maladie (de 0 à 10)

	(liquide)	BAVISTINE FL 0,32 l		2 kg		note	
2/9 (T2)	1,00 a	0,65 c	0 d	0,89 b	1,00 a	= 3,27 d	THS

Essais n° 67-1 et 63-1 : Pourcentage de surface oïdiée.

Essai Date	BLEDOR 3 8 kg	BAVISTINE 0,32 kg	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE	Témoin	Significa- tion Ecart-Type
N° 67-1				(11)		
-31/7(T1+1)	non noté	0,46	0,61	0,55	13,5 %	NS 3,43
-14/8(T2+2)	<u>0,97</u> a	<u>0,97</u> a	<u>0,58</u> b	<u>0,99</u> a	15,9 %	THS 2,10
- 7/9(T2+24)	<u>0,99</u> a	<u>0,82</u> a	<u>0,15</u> b	<u>0,89</u> a	37,4 %	THS 4,50
N° 63-1				(1kg)		
-13/8 (T1)					1,94 %	
- 1/9 (T2)	<u>1,00</u> a	<u>0,91</u> a	<u>0,88</u> a	<u>0,95</u> a	21,7 %	THS 4,63
MOY. 2 essais T2/T2 +2	0,985	0,94	0,73	0,97	-	-

3° Rendements obtenus.

- Témoins : en valeur absolue.
- Produits : en indices (témoin = 100).

a) Tonnage de racines (T/ha) après nettoyage sauf en 51-1 * et en 51-3 *.

Essai Date surface ré-	BLEDOR 3 8 kg	BAVISTINE 0,32 kg (FL:0,321)	TEBUZATE 0,266 kg	KARATHANE 350gdino- cap(sauf 63-1:182g*)	RSR B41	Témoin	Significa- tion Ecart- Type
N° 67-1						= 62,8 T	INS avant
- 14/10/81	113,0	106,2	99,1	113,3	-	100	nettoyage
- 27 m2							
N° 63-1						= 62,0 T	INS
- 30/9/81	101,2	106,3	97,9	98,9*	-	100	
- 40,5 m2							
N° 14-1						= 63,3 T	
- 12/11/81	106,0	104,7	104,9	104,6	106,0	100	INS
- 14,4 m2			(a)		(a)	(b)	(p20,0,063)
N° 51-1						= 84,0 T*	INS 3,57
- 28/10/81	106,7	108,3	103,5	107,0	-	100	
- 37,8 m2							
N° 51-2						= 52,3 T	
- 25/11/81	106,1	106,3	92,7	101,9	-	100	IS
- 37,8 m2	a	a	b	ab		ab	
N° 51-3	BAVISTINE M 5 kg	TILT C 11	MIKAL 3 kg	ACYLON F 1,1 kg	-	= 74,6 T*	HS
- 8/12/81	108,8	105,8	106,4	91,2	-	100	
- 33,3 m2	a	a	a	b		ab	

b) Richesse en sucre (%)

Essai n°	BLEDOR 3	BAVISTINE	TEBUZATE	KARATHANE	RSR B41	Témoin	Significa- tion Ecart-Type
67-1	99,0	101,6	98,2	100,0	-	18,5 %	
63-1	102,4	101,7	102,3	101,8*	-	17,2 %	NS
14-1	99,8	100,5	101,8	100,1	101,4	17,4 %	NS
51-1	101,2	102,7	102,3	99,3	-	16,7 %	NS 0,24%
51-2	102,9 a	104,0 a	101,7 ab	100,5 b	-	17,1 %	THS
51-3	BAVISTINE M 104,0	TILT C 103,9	MIKAL 103,7	ACYLON F 98,2		16,3 %	

c) Rendement en T/ha à 16 % de sucre)

Essai n°	BLEDOR 3	BAVISTINE	TEBUZATE	KARATHANE	RSR B41	Témoin	Significa- tion Ecart-Type	CV
67-1	111,7	107,0	97,4	113,8	-	72,6 T	NS (1,23)	1,7%
63-1	103,6	108,0	100,1	100,7*	-	66,5 T	NS	
14-1	105,8	105,3	106,8	104,7	107,5	68,7 T		
51-1	107,9	111,2	105,8	106,2	-	66,6 T		
51-2	108,7 a	110,4 a	94,3 b	102,4 ab	-	56,3 T ab	HS	
51-3	BAVISTINE M 112,7 a	TILT C 109,7 a	MIKAL 110,1 a	ACYLON F 89,2 b		68,3 T ab	S	

d) Regroupement des résultats de 5 essais (Série normale)

	BLEDOR 3	BAVISTINE	TEBUZATE	KARATHANE	Témoin	Significa- tion Ecart-Type
Indices tonnage	106,6	106,4	99,6	105,1	100	
Indices richesse	101,1	102,1	101,3	100,3	100	NS (test F. 5)
Indices sucre/ha	107,5	108,4	100,9	105,6	100	NS

[illegible]

4° Sélectivité

Aucun symptôme visuel de phytotoxicité lié à l'emploi des spécialités n'a été observé en dépit de températures souvent élevées lors des applications (25-30°)

Les résultats de rendements, cohérents avec les efficacités, ne révèlent pas de phytotoxicité sournoise, d'autant plus qu'ils sont peu précis en général. Les baisses de productivité obtenues en Champagne (Ex. TEBUZATE en 51-2 ; ACYLON F en 51-3) non significatives par rapport aux témoins, peuvent s'expliquer par des accidents de végétation localisés (sous-sol défavorable, mauvaise levée).

VI DISCUSSION - CONCLUSION.

1° Généralités :

On peut admettre que sur l'ensemble des 6 essais réalisés en 1981 par le Service de la Protection des Végétaux sur les maladies de la Betterave, l'Oïdium et la Ramulariose ont pris une importance comparable.

L'Oïdium s'est développé rapidement au mois d'Août, constituant la maladie dominante en Alsace et en Normandie.

La Ramulariose s'est manifestée plus longuement, à peu près seule en Champagne, à des degrés divers selon les essais. Les deux maladies ont revêtu des importances comparables dans l'Allier.

Les gains de rendements observés dans les cas extrêmes des essais 67-1 et 51-3 indiquent des nuisibilités comparables pour les deux maladies. La liaison certaine entre Ramulariose et le précédent "Betteraves" fait cependant qu'en conditions de cultures normales, l'Oïdium doit revêtir une plus grande importance économique.

Il est à noter que toutes les applications ont été réalisées à vue.

2° Efficacité des spécialités étudiées :

a) globalement, BLETOR 3 et BAVISTINE (placée à la dose Cercospora) font preuve d'une efficacité satisfaisante et persistante sur Ramularia. TEBUZATE et KARATHANE, malgré des doses renforcées présentent des efficacités respectivement insuffisante et négligeable. Toujours sur la même maladie, BAVISTINE M à dose renforcée et TILT C à dose céréales donnent dans un essai d'excellents résultats alors que MIKAL est moyen et ACYLON F sans intérêt. Dans l'essai de Normandie le produit sous numéro RSR est comparable à BAVISTINE.

Sur Oïdium, la référence conventionnelle KARATHANE est très satisfaisante. BLETOR 3 est équivalent, parfois supérieur (ainsi que RSR B41 dans un essai), BAVISTINE équivalente, TEBUZATE inférieur.

b) Variations d'efficacité.

En termes de fréquence de Ramularia, BLETOR 3 paraît dans 3 essais, efficace plus rapidement que BAVISTINE. Au contraire, TEBUZATE agit plus lentement. Sur Oïdium, KARATHANE et BAVISTINE semblent "décrocher" à T2 + 24, au contraire de BLETOR, tout en conservant une efficacité satisfaisante.

Une intervention retardée par rapport à l'évolution de la Ramulariose, surtout si elle n'a pas été renouvelée entre-temps, diminue l'efficacité observée au bout de 3 semaines (comparaison des essais 51-1 et 51-2). Fin septembre, l'efficacité est meilleure en 51-2 que dans les essais de l'Allier et du Calvados, 3 à 4 semaines après le renouvellement : est-ce l'effet de l'émergence ?

Un effet inverse de la pluviométrie semble avoir joué au détriment de TEBUZATE : une quinzaine de jours après la première application, son efficacité est médiocre sur Oïdium en Alsace (après une période chaude et pluvieuse) alors qu'elle est correcte dans l'Allier (après une période fraîche et sèche).

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

1960

3° Rendements obtenus.

A la différence des notations d'efficacité, les résultats observés déçoivent par rareté des différences significatives.

Quand elles existent (2 essais de la Marne très touchés par la ramulariose), elles concernent les spécialités extrêmes, "grâce" au décrochement de TEBUZATE ou d'ACYLON F, aucun produit n'étant différent du témoin.

Comme les années précédentes, les gains de sucre/ha tiennent pour l'essentiel au gain de tonnage, et pour un quart environ à l'accroissement de densité.

Indépendamment des considérations statistiques, des gains substantiels de rendement sucre/ha (5 à 14 %) sont observés :

- avec BAVISTINE dans les 5 essais où elle fut employée (spécialité la plus régulière)
- avec BLETOR 3 dans 4 essais sur 5
- avec KARATHANE dans 2 essais sur 5 (ainsi que TEBUZATE, mais qui est inférieur au témoin dans 2 autres essais)
- avec BAVISTINE M, TILT C, MIKAL et RSR B41 dans l'essai où ils ont été utilisés.

4° Propositions du rapporteur.

a) en matière de préconisations (Oïdium et Ramularia)

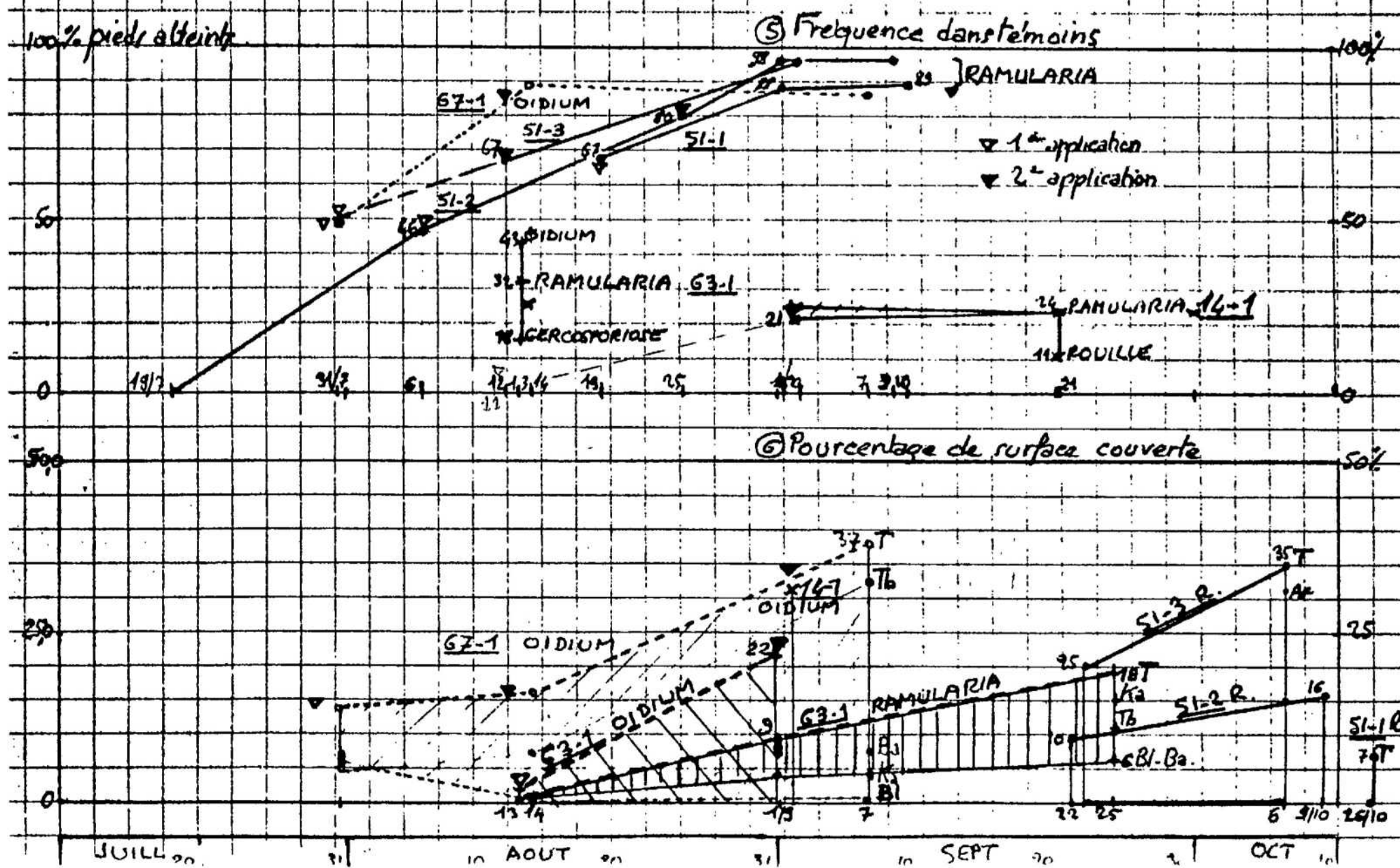
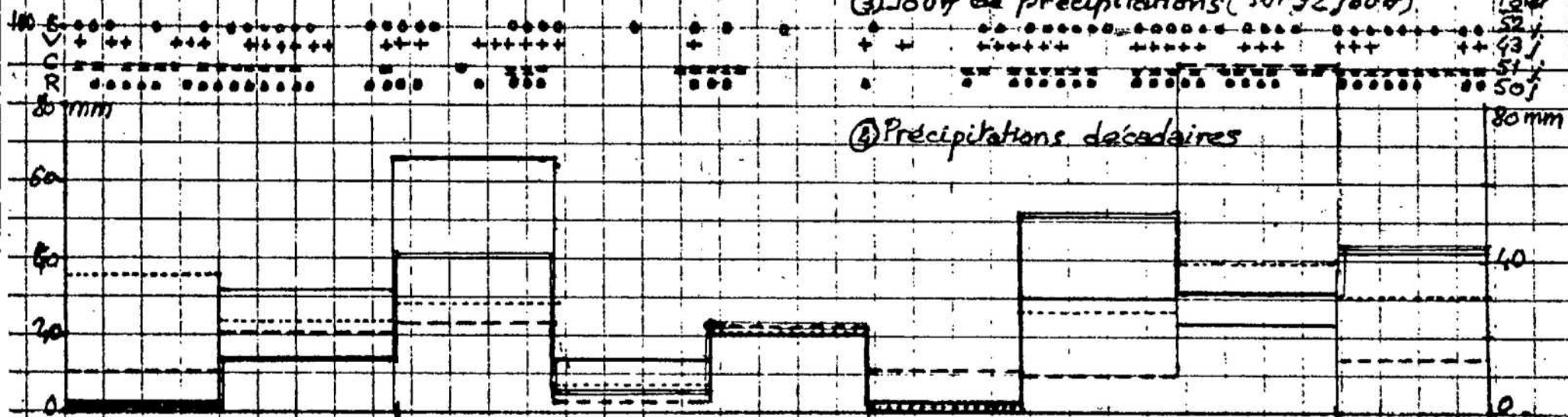
Le traitement "d'assurance" contre les maladies du feuillage n'est justifié que si l'on craint l'impossibilité d'intervenir dans les 3-4 jours suivant l'apparition des premières taches d'Oïdium.

En présence de Ramulariose et en situation de risque (rotation biennale ou betterave/betterave) ajouter au soufre du carbendazime ou du benomyl aux doses "Cercosporiose".

b) en matière d'expérimentation.

La nuisibilité de la Ramulariose dans certaines conditions de rotation et l'efficacité du carbendazime à 160 g étant acquises (référence valable), reprendre l'étude des effets secondaires de fongicides simples présentant le minimum de risques économiques et biologiques : soufre associé ou non au manèbe.

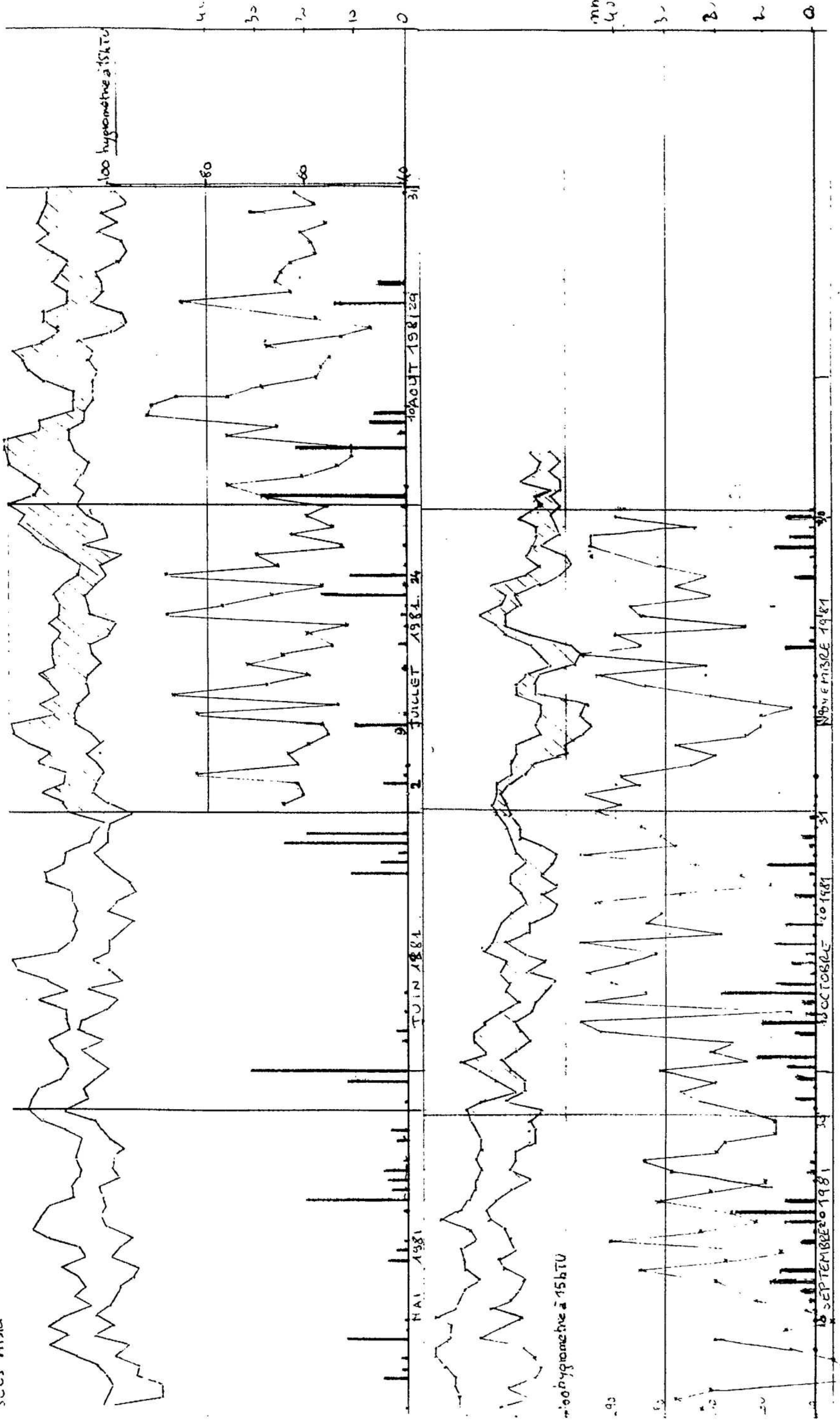
Par effets secondaires, on entend : efficacité sur les maladies du feuillage autres que l'Oïdium, et rendement.



ANNEE 1981 - EVOLUTION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES -

STATION RIMS - COURCY (M.M.)

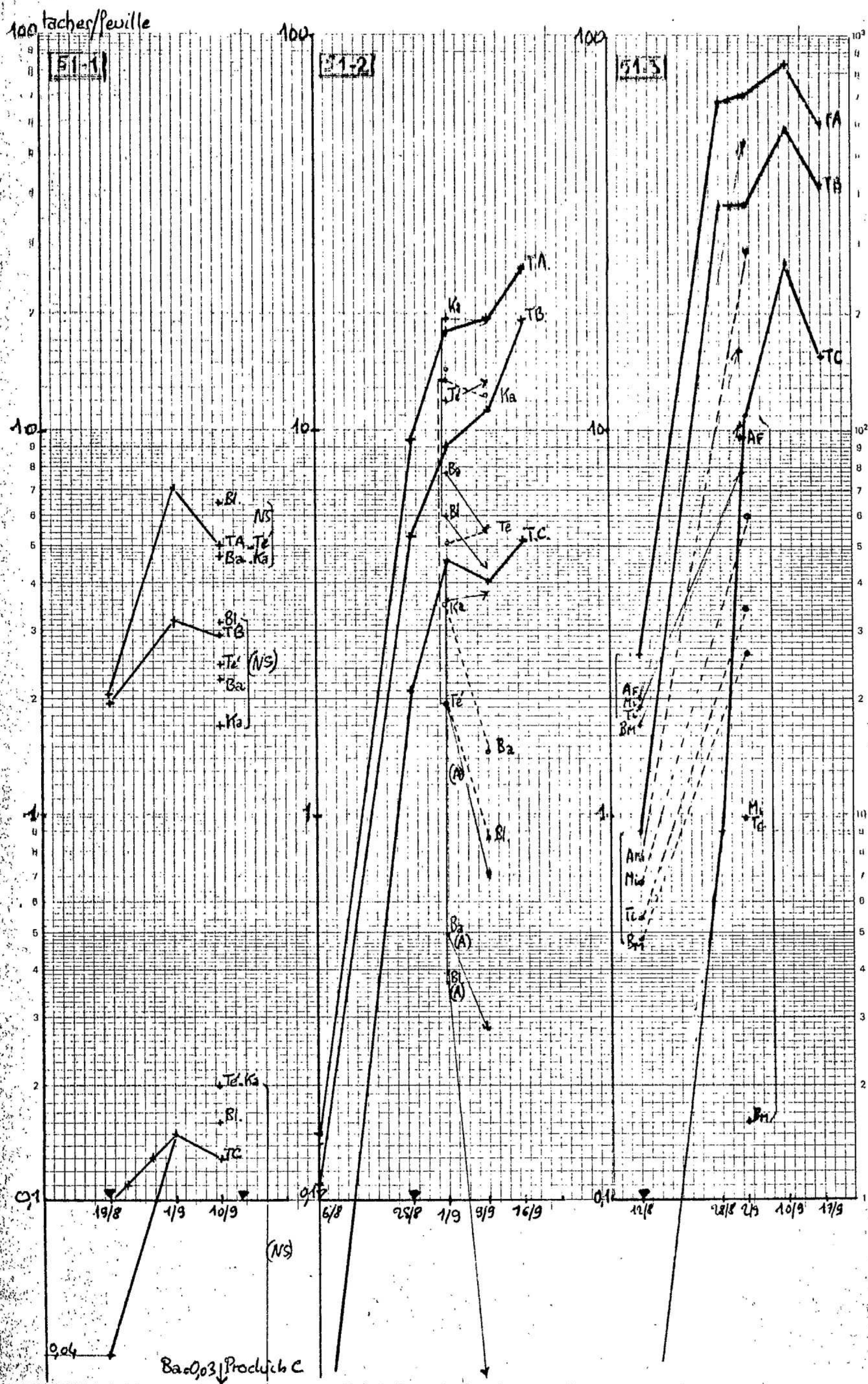
PLUVIOMETRIE (mm)



PLUVIOMETRIE AVANT ET APRES LES APPLICATIONS (en mm)

Essai n° Poste météo		Décade avant traitement	Décades après traitement			
Date du traitement			1	2	3	4
67-1 Poste de BARR (67)						
T1 = 30/7/81	{	7	4	3	2	1
	Nombre jours					
	Hauteur	13,3	10,7	23,5	6,4	0,3
T2 = 13/8/81	{	5	2	1	3	5
	Nombre jours					
	Hauteur	28,2	6,4	0,3	12,2	12,2
	{		6,4	6,7	18,9	31,1
	H. cumulées					
63-1 Poste de FLEURIEL (03)						
T1 = 13/8/81	{	6	1	1	5	5
	Nombre jours					
	Hauteur	54,0	1,4	2,5	15,2	16,1
T2 = 1/9/81	{	1	5	5	5	5
	Nombre jours					
	Hauteur	2,5	15,2	16,1	31,5	18,5
	{		15,2	31,3	62,8	83,3
	H. cumulées					
14-1 Poste de CAEN (14)						
T1 = 11/8/81	{	4	2	3	2	8
	Nombre jours					
	Hauteur	40,7	5,2	traces	0,1	35,5
T2 = 2/9/81	{	2	4	7	8	10
	Nombre jours					
	Hauteur	traces	3,6	55,1	31,2	51,1
	{		3,6	58,7	89,9	140,0
	H. cumulées					
51-1 et 51-3 Poste de REIMS (51)						
51-1 T1 = 19/8/81	{	1	3	2	7	8
	Nombre jours					
	Hauteur	6,4	19,0	0,3	24,2	31,1
T2 = 14/9/81	{	5	7	7	7	10
	Nombre jours					
	Hauteur	5,4	47,3	7,5	42,0	52,7
	{		47,3	54,8	96,8	149,5
	H. cumulées					
51-3						
T1 = 30/8/81	{	7	6	1	3	3
	Nombre jours					
	Hauteur	30,7	60,8	6,4	19,0	0,3
T2 = 12/8/81	{	5	2	2	2	8
	Nombre jours					
	Hauteur	36,7	14,2	4,9	0,6	30,4
	{		14,2	19,1	19,7	50,1
	H. cumulées					
51-2 Poste de SOMME-VESLE (51)						
T1 = 6/8/81	{	3	4	3	1	4
	Nombre jours					
	Hauteur	6,9	24,2	19,0	3,6	9,2
T2 = 25/8/81	{	3	1	4	3	6
	Nombre jours					
	Hauteur	19,0	3,6	9,2	24,7	13,9
	{		3,6	12,8	37,5	51,4
	H. cumulées					

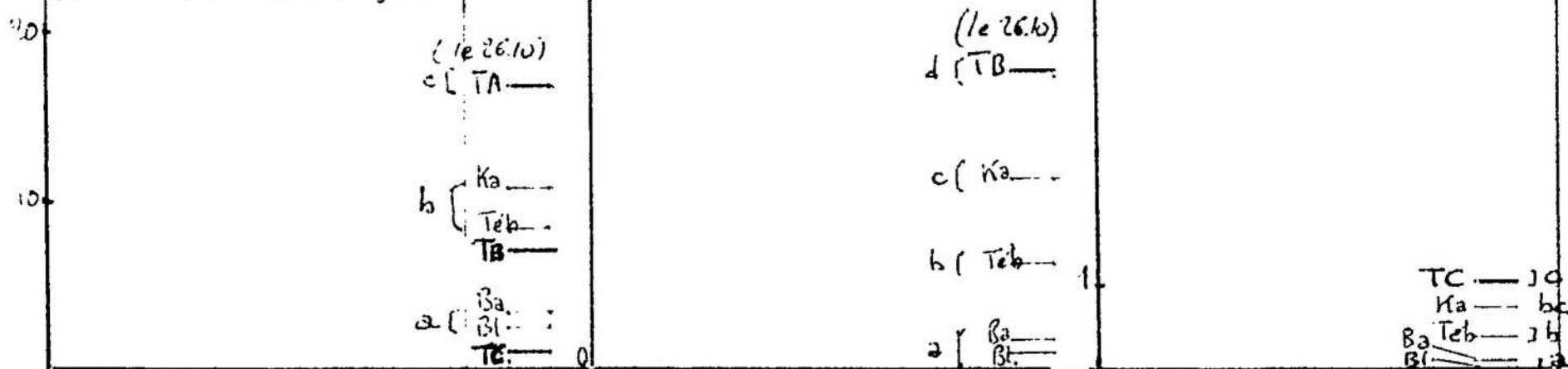
Annexe IV. NOTATIONS PRECOCES: Nombre de taches/feuille.



51-1

Feuilles moyennes (B)

Feuilles hautes (C)

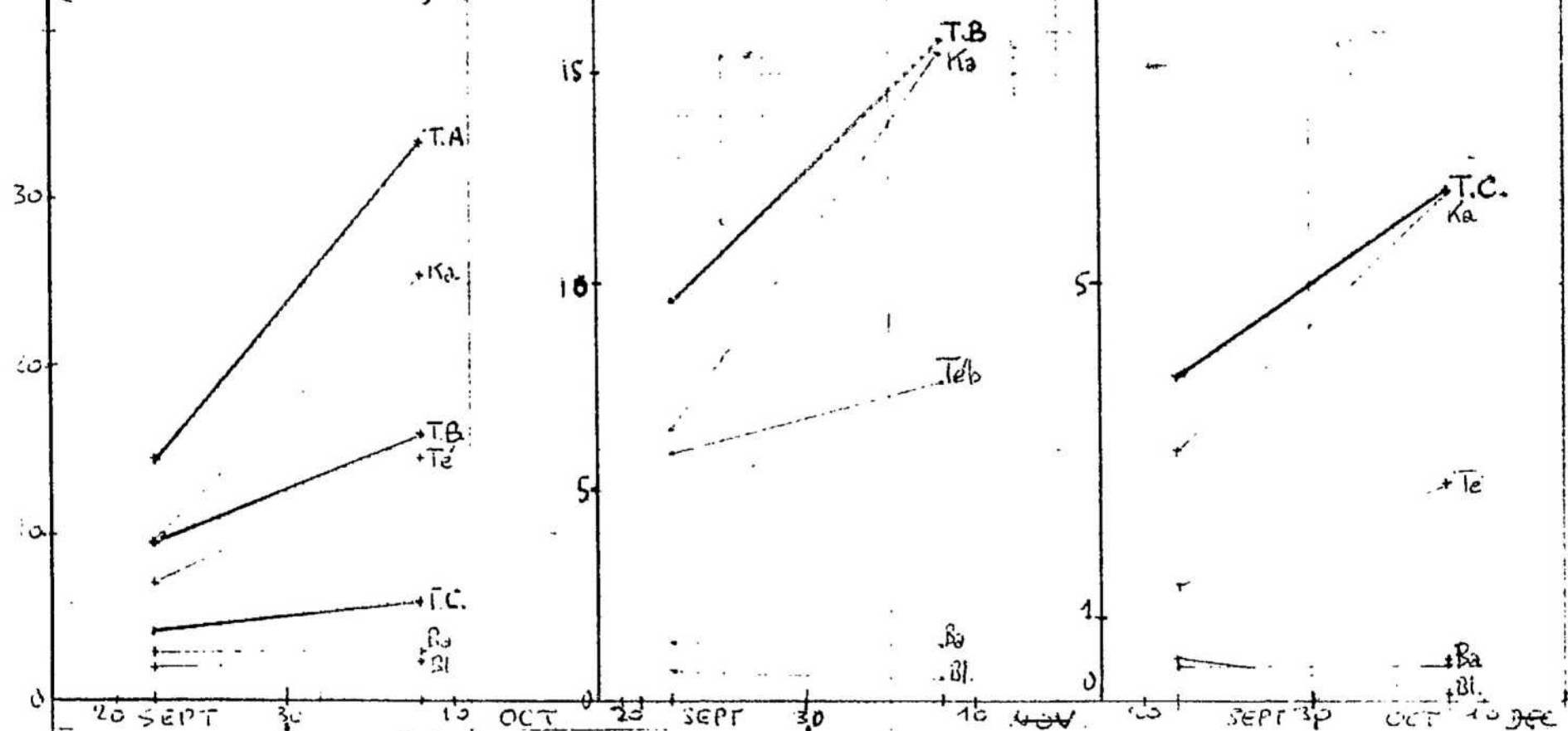


51-2

Feuille passer (A)
(et témoin de autre étapes)

Feuilles moyennes (B)

Feuilles hautes (C)

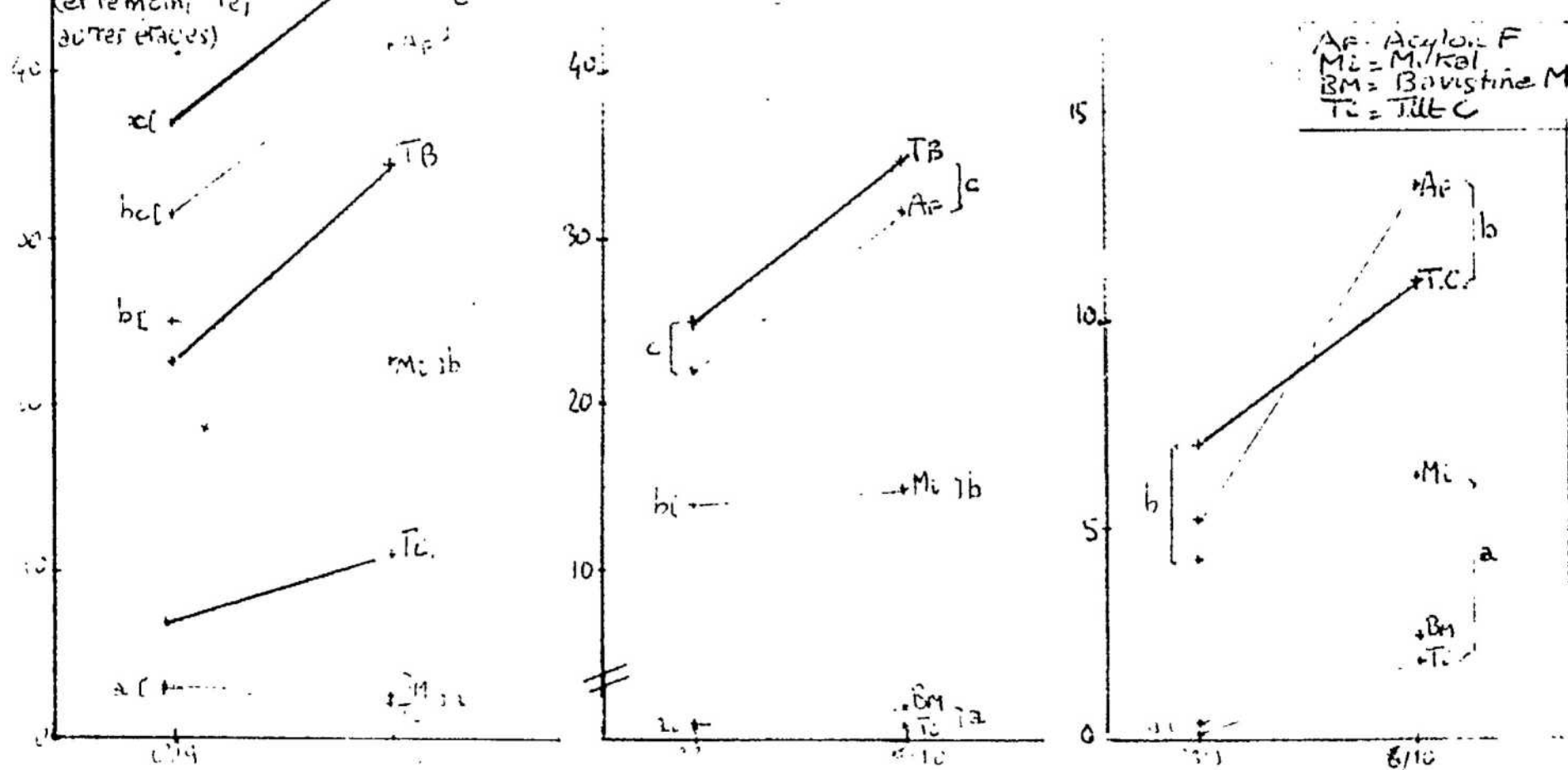


51-3

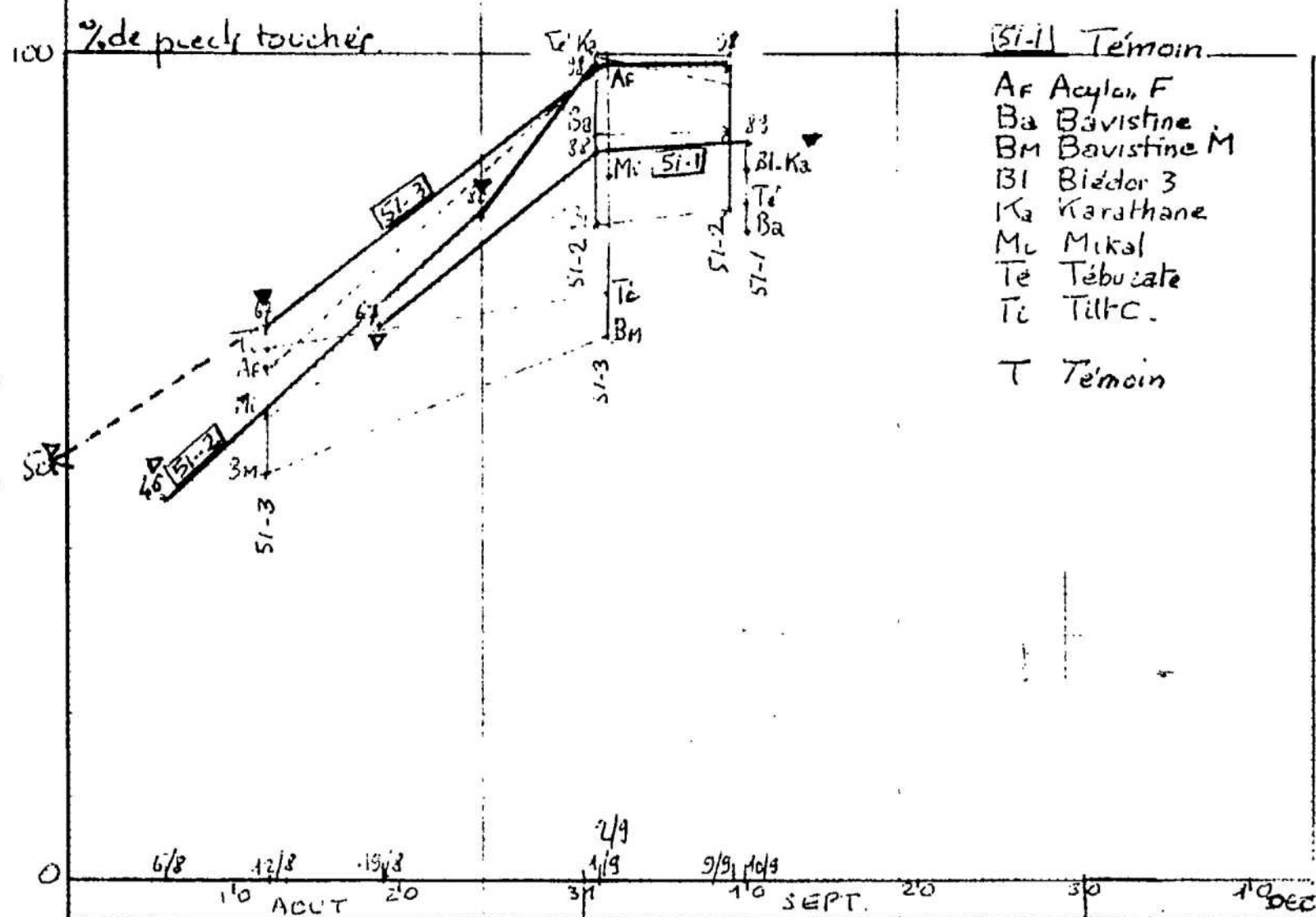
51-3 Feuille, h. 110, A)
(extremes les
autres faces)

Fertile, moyennes (B)

Females hours (C)

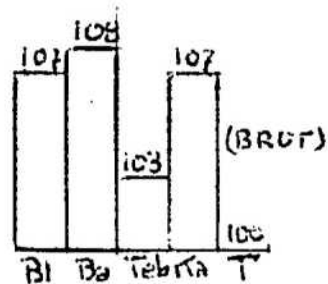


Annexe VI - FREQUENCE - RENDEMENTS

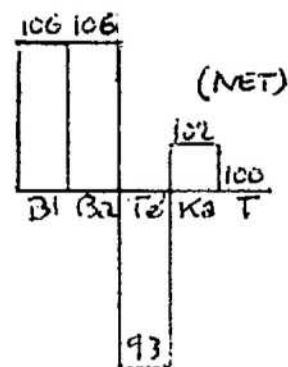


Essai 51-1

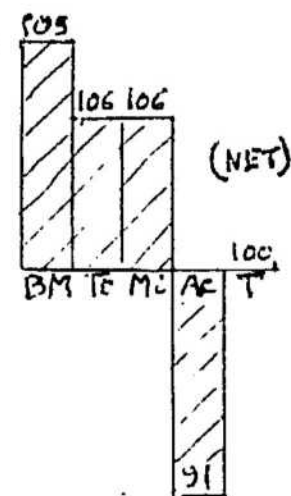
INDICE TONNAGE



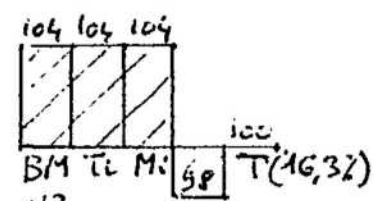
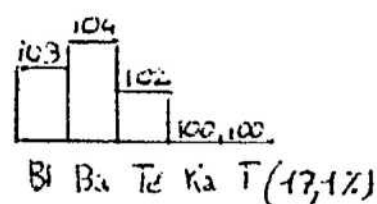
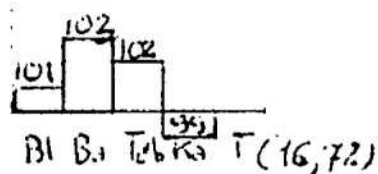
Essai 51-2



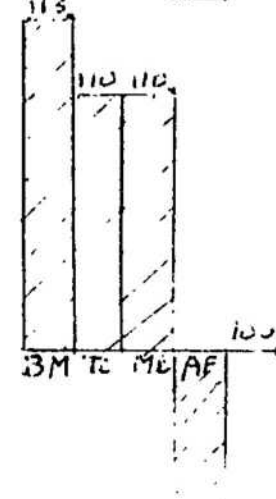
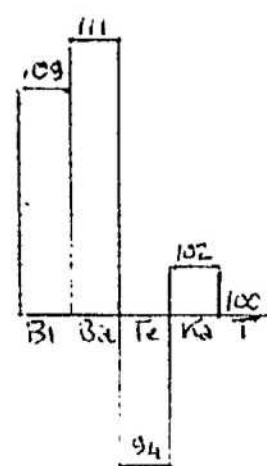
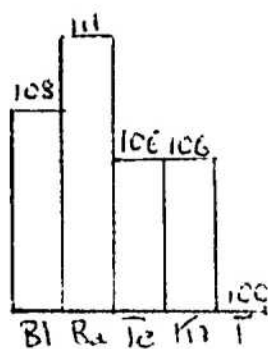
Essai 51-3



INDICE RICHESSE



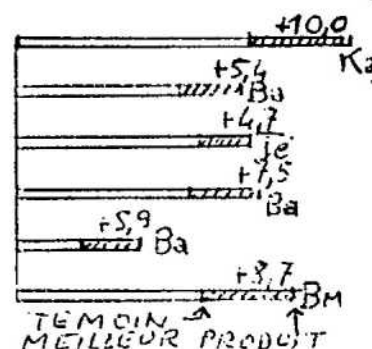
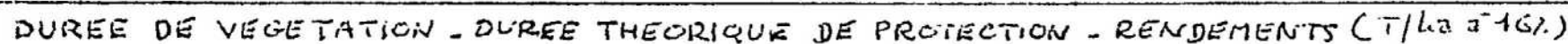
INDICE SUCRE/ha.



Témoins 66,6 T/ha (102)

Témoins 56,3 T/ha (102)

Témoins 68,3 T/ha (102)



INTENSITE DES MALADIES ↓						EFFETS RÉSUMÉS DE 4 SPECIALITES ↓						1 essai
67-1	63-1	14-1 *	51-1	51-2	51-3	Série normale → (5 essais)	Bledor 3	Bavistine	Tebuzate	Karathane	RSR B41 *	
0	++	+	+	++	+++	RAMULARIOSE	++	++	+	0	++	
+++	++	+++	0	0	0	OIDIUM	++	++	0	++	++	
↑ ↘						EFFET RENDEMENT	++	++	0	++	++	
						Série supplémentaire → (1 essai)	Bavistine M	Trit C	Mikal	Acylon F		
						RAMULARIOSE	++	++	+	0		
						EFFET RENDEMENT	++	++	++	0		

